

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
th this Office.

出願年月日 2003年 3月27日
Date of Application:

出願番号 特願2003-088650
Application Number:
ST. 10/C] : [J P 2003-088650]

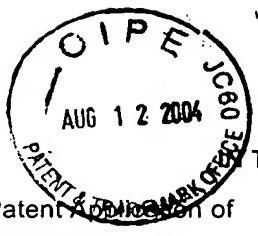
願人
Applicant(s): トヨタ自動車株式会社
アイシン精機株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2004年 2月23日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



Patent
Attorney Docket No. 000409-105

THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of

Yuu Tanaka et al.

Application No.: 10/809,548

Filing Date: March 26, 2004

Title: PARKING ASSIST APPARATUS

Group Art Unit: 3661

Examiner:

Confirmation No.: 6139

SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following priority foreign application(s) in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

Country: Japan

Patent Application No(s).: 2003-088650

Filed: March 27, 2003

In support of this claim, enclosed is a certified copy(ies) of said foreign application(s). Said prior foreign application(s) is referred to in the oath or declaration and/or the Application Data Sheet. Acknowledgment of receipt of the certified copy(ies) is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

By

Platon N. Mandros

Registration No. 22,124

P.O. Box 1404
Alexandria, Virginia 22313-1404
(703) 836-6620

Date: August 12, 2004

【書類名】 特許願
【整理番号】 TY02-6708
【提出日】 平成15年 3月27日
【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿
【国際特許分類】 B60R 21/00
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
【氏名】 岩切 英之
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
【氏名】 里中 久志
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
【氏名】 久保田 有一
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
【氏名】 遠藤 知彦
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
【氏名】 松井 章
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
【氏名】 杉山 享
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
【氏名】 河上 清治
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
【氏名】 岩▲崎▼ 克彦

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 片岡 寛暁

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

【氏名】 田中 優

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

【氏名】 岩田 良文

【特許出願人】

【識別番号】 000003207

【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000000011

【氏名又は名称】 アイシン精機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100070150

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 駐車支援装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両の初期位置から駐車すべき目標駐車位置までの初期経路を計算する初期経路計算手段と、前記目標駐車位置までの現時点で設定されている経路からの車両の現在位置のずれ量が第1の所定値以上である場合に、前記目標駐車位置までの再経路を計算する再経路計算手段と、前記初期経路計算手段による計算又は前記再経路計算手段による計算により生成された経路に沿って車両を移動させるための駐車支援を行う駐車支援手段と、を備える駐車支援装置であって、

前記初期経路計算手段による計算により生成されていた前記初期経路からの車両の現在位置のずれ量を計算する初期経路ずれ量計算手段を備え、

前記駐車支援手段は、前記初期経路ずれ量計算手段による前記ずれ量が前記第1の所定値を超える第2の所定値以上である場合には、前記駐車支援を中止することを特徴とする駐車支援装置。

【請求項 2】 前記再経路計算手段は、前記初期経路ずれ量計算手段による前記ずれ量が前記第2の所定値以上である場合には、前記目標駐車位置までの再経路の計算を行わないことを特徴とする請求項1記載の駐車支援装置。

【請求項 3】 前記初期経路ずれ量計算手段は、前記初期経路計算手段による計算により生成されていた初期経路上における車両の初期位置から現在位置までの移動距離に相当する地点からの車両の現在位置のずれ量を計算することを特徴とする請求項1又は2記載の駐車支援装置。

【請求項 4】 前記初期経路ずれ量計算手段による前記ずれ量が前記第2の所定値以上である場合、車両運転者に対してシステム異常を知らせる異常通報手段を備えることを特徴とする請求項1乃至3の何れか一項記載の駐車支援装置。

【請求項 5】 車両の初期位置から駐車すべき目標駐車位置までの初期経路を計算する初期経路計算手段と、前記目標駐車位置までの現時点で設定されている経路からの車両の現在位置のずれ量が第1の所定値以上である場合に、前記目標駐車位置までの再経路を計算する再経路計算手段と、前記初期経路計算手段に

による計算又は前記再経路計算手段による計算により生成された経路に沿って車両を移動させるための駐車支援を行う駐車支援手段と、を備える駐車支援装置であつて、

前記初期経路計算手段による計算により前記初期経路が生成された後、前記再経路計算手段による計算により前記再経路が生成される回数を計数する回数計数手段を備え、

前記駐車支援手段は、前記回数計数手段により計数された前記回数が所定回数以上である場合には、前記駐車支援を中止することを特徴とする駐車支援装置。

【請求項 6】 前記回数計数手段により計数された前記回数が前記所定回数以上である場合、車両運転者に対してシステム異常を知らせる異常通報手段を備えることを特徴とする請求項 5 記載の駐車支援装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、駐車支援装置に係り、特に、車両の目標駐車位置までの経路を計算し、また、その計算された経路からの車両の現在位置のずれ量が大きくなつた場合にはその目標駐車位置までの再経路を計算しつつ、車両を計算経路に沿って目標駐車位置へ到達させるための駐車支援を行う駐車支援装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、車両の駐車すべき目標駐車位置までの経路を計算し、その計算された経路に沿って車両を誘導する駐車支援装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。このような駐車支援装置においては、車両が目標駐車位置へ誘導される過程で、計算経路からの車両の現在位置の逸脱量が計算される。そして、その逸脱量が所定のしきい値以上になると、目標駐車位置までの再経路が計算され、車両が移動すべき経路の再設定が行われる。従つて、かかる駐車支援装置によれば、車両が目標駐車位置までの経路から逸脱するごとに、新たな経路に沿って車両を誘導することができる。

【0003】

【特許文献1】

特開平10-264839公報

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、上記した駐車支援装置では、路面の傾斜や石等の小さな障害物の存在、車載積載物の変化によるタイヤ半径の変化等の外乱に基づいて微小な逸脱が車両に生じた際には、新たな経路を計算することにより目標駐車位置への車両誘導を適切に行うことはできるが、一方、例えば装置自体のシステム異常が生じている場合には、新たな経路を計算したとしても、最終的に目標駐車位置への車両誘導を行うことはできないため、その目標駐車位置への駐車が不可能となる事態が生ずる。

【0005】

かかる事態が生じているにもかかわらず、計算経路からの車両の逸脱が検出されるごとに、新たな経路が計算され、目標駐車位置への車両の誘導処理が行われるものとすると、かかる誘導処理の継続に起因して車両が予期せぬ挙動を起こす可能性がある。

【0006】

本発明は、上述の点に鑑みてなされたものであり、システム異常が生じているような場合に速やかに駐車支援を中止することが可能な駐車支援装置を提供することを目的とする。

【0007】**【課題を解決するための手段】**

上記の目的は、請求項1に記載する如く、車両の初期位置から駐車すべき目標駐車位置までの初期経路を計算する初期経路計算手段と、前記目標駐車位置までの現時点で設定されている経路からの車両の現在位置のずれ量が第1の所定値以上である場合に、前記目標駐車位置までの再経路を計算する再経路計算手段と、前記初期経路計算手段による計算又は前記再経路計算手段による計算により生成された経路に沿って車両を移動させるための駐車支援を行う駐車支援手段と、を備える駐車支援装置であって、

前記初期経路計算手段による計算により生成されていた前記初期経路からの車両の現在位置のずれ量を計算する初期経路ずれ量計算手段を備え、

前記駐車支援手段は、前記初期経路ずれ量計算手段による前記ずれ量が前記第1の所定値を超える第2の所定値以上である場合には、前記駐車支援を中止する駐車支援装置により達成される。

【0008】

本発明において、車両の現在位置が、現時点で設定されている目標駐車位置までの経路から第1の所定値以上ずれると、その現在位置から目標駐車位置までの再経路が計算される。目標駐車位置までの再経路の計算が何回も行われる場合は、本システムの駐車支援が正常に機能していないと判断でき、車輪が溝に落ちる等のシステムに何らかの異常が生じていると判断できる。本発明においては、車両の現在位置が、初期に設定された目標駐車位置までの初期経路から第1の所定値を超える値に設定された第2の所定値以上ずれると、車両を経路に沿って目標駐車位置まで移動させるための駐車支援が中止される。従って、システム異常時に速やかに駐車支援が中止されるので、システム異常時に駐車支援が継続することに起因する不都合が回避される。

【0009】

尚、請求項2に記載する如く、請求項1記載の駐車支援装置において、前記再経路計算手段は、前記初期経路ずれ量計算手段による前記ずれ量が前記第2の所定値以上である場合には、前記目標駐車位置までの再経路の計算を行わないこととすれば、再経路の計算を無駄に行うのを防止することができる。

【0010】

これらの場合、請求項3に記載する如く、請求項1又は2記載の駐車支援装置において、前記初期経路ずれ量計算手段は、前記初期経路計算手段による計算により生成されていた初期経路上における車両の初期位置から現在位置までの移動距離に相当する地点からの車両の現在位置のずれ量を計算することとすればよい。

【0011】

ところで、請求項4に記載する如く、請求項1乃至3の何れか一項記載の駐車

支援装置において、前記初期経路ずれ量計算手段による前記ずれ量が前記第2の所定値以上である場合、車両運転者に対してシステム異常を知らせる異常通報手段を備えることとすれば、システム異常に起因する駐車支援の中止を車両運転者に知らせることができる。

【0012】

更に、上記の目的は、請求項5に記載する如く、車両の初期位置から駐車すべき目標駐車位置までの初期経路を計算する初期経路計算手段と、前記目標駐車位置までの現時点で設定されている経路からの車両の現在位置のずれ量が第1の所定値以上である場合に、前記目標駐車位置までの再経路を計算する再経路計算手段と、前記初期経路計算手段による計算又は前記再経路計算手段による計算により生成された経路に沿って車両を移動させるための駐車支援を行う駐車支援手段と、を備える駐車支援装置であって、

前記初期経路計算手段による計算により前記初期経路が生成された後、前記再経路計算手段による計算により前記再経路が生成される回数を計数する回数計数手段を備え、

前記駐車支援手段は、前記回数計数手段により計数された前記回数が所定回数以上である場合には、前記駐車支援を中止する駐車支援装置により達成される。

【0013】

本発明において、車両の現在位置が、現時点で設定されている目標駐車位置までの経路から第1の所定値以上ずれると、その現在位置から目標駐車位置までの再経路が計算される。目標駐車位置までの再経路の計算が何回も行われる場合は、本システムの駐車支援が正常に機能していないと判断でき、車輪が溝に落ちる等のシステムに何らかの異常が生じていると判断できる。本発明においては、計算による再経路の生成が行われる回数が所定回数以上となると、車両を経路に沿って目標駐車位置まで移動させるための駐車支援が中止される。従って、システム異常時に速やかに駐車支援が中止されるので、システム異常時に駐車支援が継続することに起因する不都合が回避される。

【0014】

ところで、請求項6に記載する如く、請求項5記載の駐車支援装置において、

前記回数計数手段により計数された前記回数が前記所定回数以上である場合、車両運転者に対してシステム異常を知らせる異常通報手段を備えることとすれば、システム異常に起因する駐車支援の中止を車両運転者に知らせることができる。

【0015】

尚、本発明において、「初期位置」とは、車両の目標駐車位置が設定された後に最初に該目標駐車位置までの経路が計算される際の車両の位置であり、「初期経路」とは、車両の目標駐車位置が設定された後に最初に生成された該目標駐車位置までの経路のことである。

【0016】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の一実施例の車両に搭載される駐車支援装置10のシステム構成図を示す。本実施例の駐車支援装置10は、車庫入れ駐車や縦列駐車等の車両駐車時に、車両運転者により設定された目標駐車位置までの経路に沿って車両が移動するように車両操舵を運転者の操作によらずに自動的に行う制御（以下、駐車アシスト制御と称す）を実行する装置である。

【0017】

図1に示す如く、駐車支援装置10は、駐車アシスト用電子制御ユニット（以下、駐車アシストECUと称す）12を備えており、駐車アシストECU12により制御される。駐車アシストECU12には、バックカメラ14が接続されている。バックカメラ14は、車体後部中央に配設されており、車両後方に所定角度で広がる領域を撮影する。バックカメラ14の画像情報は、駐車アシストECU12に供給される。

【0018】

駐車アシストECU12には、また、タッチディスプレイ16が接続されている。タッチディスプレイ16は、車両運転者が視認可能かつ操作可能な位置（例えばインパネ中央）に配設されている。駐車アシストECU12は、例えば車両のシフトポジションが後退位置にある場合に、バックカメラ14による画像をタッチディスプレイ16に表示させる。タッチディスプレイ16は、駐車アシストECU12の指令に従ってバックカメラ14による車両後方周辺を表示画面に映

し出す。また、タッチディスプレイ16は、駐車アシストＥＣＵ12の指令に従って駐車アシスト制御のための補助線や枠等を、バックカメラ14による画像上に重畠して表示する。

【0019】

タッチディスプレイ16には、車両運転者による操作が可能な感圧式や温感式等のタッチ操作部が設けられている。タッチ操作部は、階層的な複数のスイッチから構成されており、駐車アシストＥＣＵ12の指令に従って表示画面上に表示される。駐車アシストＥＣＵ12は、タッチ操作部への車両運転者のタッチ操作を検知し、かかるタッチ操作部の内容に応じた処理を実行する。尚、タッチ操作部には、駐車アシスト制御として車庫入れ駐車モードを開始するためのスイッチや縦列駐車モードを開始するためのスイッチ、運転者が車両を駐車させる目標駐車位置を設定するための矢印ボタンスイッチ等が含まれる。

【0020】

駐車アシストＥＣＵ12には、更に、電動パワーステアリング装置（以下、EＰSと称す）18が接続されている。EＰS18は、車両運転者によるステアリング操作によりステアリングシャフトに加わる操舵トルクを検出するトルクセンサと、ステアリングシャフトの舵角を検出する舵角センサと、ステアリングシャフトにトルクを付与する電動モータと、を備えている。EＰS18は、運転者のステアリング操作時にその操舵トルクをアシストするトルクを電動モータに発生させると共に、後述の如く、駐車アシスト制御に伴う車庫入れ駐車や縦列駐車等の車両駐車時に運転者によるステアリング操作を伴うことなく車両を操舵させるためのトルクを電動モータに発生させる。

【0021】

EＰS18は、検出したステアリングシャフトの舵角情報を駐車アシストＥＣＵ12へ供給する。駐車アシストＥＣＵ12は、駐車アシスト制御の実行時に、後述の如くステアリングシャフトが実現すべき目標舵角をEＰS18へ供給する。EＰS18は、駐車アシストＥＣＵ12からの目標舵角の供給により、駐車アシスト制御のためのトルクを電動モータに発生させる。

【0022】

また、駐車アシストＥＣＵ12は、メモリ20を内蔵している。メモリ20は、運転者による位置設定により設定された目標駐車位置の情報、及び、計算により生成されたその目標駐車位置までの経路の情報を記憶する。メモリ20に記憶された情報は、通常、シフトポジションが後退位置からパーキング位置、中立位置等へ移行された場合や目標駐車位置に車両が近づいた場合等、駐車アシスト制御が完了した際に消去される。

【0023】

以下、本実施例の駐車支援装置10の動作について説明する。

【0024】

図2（A）は、本実施例の駐車支援装置10において車庫入れ駐車の目標駐車位置が設定される際にタッチディスプレイ16の表示画面に映し出される画像を表した図を示す。また、図2（B）は、本実施例の駐車支援装置10において縦列駐車の目標駐車位置が設定される際にタッチディスプレイ16の表示画面に映し出される画像を表した図を示す。

【0025】

本実施例において、まず、車両のシフトポジションが後退位置へ移行されると、タッチディスプレイ16の表示画面にバックカメラ14による車両後方の周辺状況が映し出される。この際、表示画面上には、駐車アシスト制御として車庫入れ駐車モードを開始するためのスイッチ、及び、縦列駐車モードを開始するためのスイッチが重畳して現れる。

【0026】

かかる状態で車庫入れ駐車モードスイッチがタッチ操作されると、タッチディスプレイ16の表示画面には、バックカメラ14による車両後方周辺が映し出された状態で、図2（A）に示す如く、道路路面上において車両が車庫入れ駐車されるべき目標駐車位置を示す枠（以下、駐車スペース枠と称す）S、及び、その駐車スペース枠Sを移動・回転させるための矢印ボタンスイッチCが重畳表示される。

【0027】

この際、矢印ボタンスイッチCとしては、駐車スペース枠Sを道路路面上にお

いて自車両に対して遠方へ移動させる上向きスイッチ、近方へ移動させる下向きスイッチ、左方へ移動させる左向きスイッチ、右方へ移動させる右向きスイッチ、反時計回り方向へ回転させる反時計向きスイッチ、及び時計回り方向へ回転させる時計向きスイッチが現れる。かかる構成において、駐車スペースSは、四方へ移動可能であると共に、中心を軸にして回転可能である。

【0028】

また、タッチディスプレイ16の表示画面で縦列駐車モードスイッチがタッチ操作されると、その表示画面には、バックカメラ14による車両後方周辺が映し出された状態で、図2（B）に示す如く、道路路面上において車両が縦列駐車されるべき目標駐車位置を示す駐車スペース枠S、及び、その駐車スペース枠Sを移動させるための矢印ボタンスイッチCが重畳表示される。

【0029】

この際、矢印ボタンスイッチCとしては、上記した上向きスイッチ、下向きスイッチ、左向きスイッチ、及び右向きスイッチは現れる一方、反時計向きスイッチ及び時計向きスイッチは現れない。かかる構成において、駐車スペースSは、四方へ移動可能である一方、中心を軸にして回転することではなく、車両に対して前後方向および車幅方向に移動するだけである。

【0030】

駐車スペース枠Sは、車両の車体寸法にほぼ一致した大きさを有する長方形の形状を有するが、表示画面上ではその位置に対応した形状に形成される。また、矢印ボタンスイッチCが運転者によりタッチ操作されると、そのタッチごとに、駐車スペース枠Sは、実道路路面上においてXcm（例えば5cm）移動し或いはY°（例えば1°）回転する。尚、この際、駐車スペース枠Sが車両に対して近い位置にあるほど、バックカメラ14による車両後方画像における遠近の関係からタッチディスプレイ16の表示画面上でのその移動量は大きくなる。

【0031】

また、車庫入れ駐車モードスイッチ又は縦列駐車モードスイッチがタッチ操作されると、駐車スペース枠S及び矢印ボタンスイッチCと共に、駐車スペース枠Sによる目標駐車位置の設定を確定するための確定ボタンスイッチKが重畳表示

される。駐車スペース枠 S が所望の位置に移動された後に確定ボタンスイッチ K がタッチ操作されると、目標駐車位置の設定が確定されると共に、その際の車両の現在位置を初期位置としてその初期位置からその目標駐車位置までの経路の計算が開始される。

【0032】

図3は、車庫入れ駐車時における目標駐車位置までの経路を表した図を示す。車庫入れ駐車モードにおいて、目標駐車位置までの経路の計算は、自車両の最小旋回半径および自車両の現在位置とその目標駐車位置との相対位置関係から定まる所定の幾何学的な位置条件を満たす場合に、経路として①所定距離 Z 1 の直進後退区間、②舵角の切り増し区間、③舵角の固定区間、④舵角の切り戻し区間、及び⑤所定距離 Z 2 の直進後退区間の各区間が適切に形成されるように上記の相対位置関係に基づいて行われる。

【0033】

また、図4は、縦列駐車時における目標駐車位置までの経路を表した図を示す。縦列駐車モードにおいて、目標駐車位置までの経路の計算は、自車両の最小旋回半径および自車両の現在位置とその目標駐車位置との相対位置関係から定まる所定の幾何学的な位置条件を満たす場合に、経路として2円が接する状態が適切に形成されるように上記の相対位置関係に基づいて行われる。

【0034】

車庫入れ駐車モードおよび縦列駐車モードにおいて目標駐車位置までの経路が計算され、その経路が生成されると、その経路情報および目標駐車位置情報がメモリ20に記憶される。この場合には、タッチディスプレイ16の表示画面において、矢印ボタンスイッチCおよび確定ボタンスイッチKが非表示となり、駐車アシスト制御の実行が可能であることを示すべく、駐車スペース枠 S 内が例えば緑色等に彩色される。一方、目標駐車位置までの経路が生成されない場合には、駐車アシスト制御の実行が不可能であることを示すべく、駐車スペース枠 S 内が例えば赤色等に彩色されると共に、目標駐車位置の変更を促すべく、矢印ボタンスイッチCおよび確定ボタンスイッチKの表示が継続される。

【0035】

目標駐車位置までの経路が生成された状態で、運転者がブレーキ操作を解除することによりクリープ現象等によって車両が後退移動し始めると、以後、その車両の移動量が計算される。この計算された移動量とEPS18からの舵角情報に基づいて、生成された経路に対する車両の位置が計算され、生成された経路に沿って車両を移動させるための目標舵角が算出される。算出された目標舵角は、EPS18へ供給される。EPS18は、駐車アシストECU12からの目標舵角に基づいて、車両を生成経路に沿って移動させるべく電動モータにステアリングシャフトを回転させるためのトルクを発生させる。

【0036】

また、目標駐車位置までの経路が生成された状態で車両が後退移動し始めると、以後、車両の移動量計算が行われると共に、タッチディスプレイ16の表示画面に再設定ボタンスイッチが表示される。再設定ボタンスイッチは、車両の目標駐車位置を現時点で設定されているものから他の位置へ変更する、すなわち、目標駐車位置の再設定を実現させるためのスイッチである。尚、再設定ボタンスイッチは、車両が停止状態にある場合にのみ有効に機能するのが望ましい。

【0037】

かかる再設定ボタンスイッチがタッチ操作されない場合は、その時点でメモリ20に記憶されている経路情報および目標駐車位置情報に従った駐車アシスト制御が実行される。一方、再設定ボタンスイッチがタッチ操作されると、再び、タッチディスプレイ16の表示画面には、図2に示す如き矢印ボタンスイッチC、彩色の施されていない駐車スペース枠S、及び確定ボタンスイッチKが重畳表示される。そして、再び駐車スペース枠Sが所望の位置に移動された後に確定ボタンスイッチKがタッチ操作されると、目標駐車位置の再設定が確定されると共に、その際の車両の現在位置を初期位置としてその初期位置からその目標駐車位置までの経路の計算が開始される。

【0038】

再設定時における目標駐車位置までの経路の計算は、初期設定時における経路計算における条件とは異なる条件を満たす場合に、その再設定時における舵角および現在位置と目標駐車位置との相対位置関係に基づいて行われる。そして、上

記した初期設定時と同様に経路生成の有無に応じた処理が行われる。以後、再設定ボタンスイッチBがタッチされるごとに、同様の処理が実行される。

【0039】

かかる構成によれば、車庫入れ駐車時および縦列駐車時に、車両運転者の操作により設定された目標駐車位置までの経路に沿って車両を自動操舵させる駐車アシスト制御を実行することができる。かかる駐車アシスト制御が実行されれば、運転者が、車両を目標駐車位置へ駐車させるうえでステアリング操作を行うことは不要である。このため、本実施例の駐車支援装置10によれば、車庫入れ駐車時および縦列駐車時に、運転者によるステアリング操作の負担軽減を図ることができる。

【0040】

また、目標駐車位置までの経路が生成された状態で車両が後退移動し始めると、以後、車両の運動状態に基づいて、その移動量が計算されると共に、その車両が実際に移動した目標駐車位置に対する車両の現在位置が検出される。そして、その検出された現在位置の、現時点でメモリ20に記憶されている初期設定による或いは再設定による生成経路からの逸脱量、具体的には、その生成経路上における初期位置から現在位置までの移動量に相当する地点からのずれ量が算出される。

【0041】

かかるずれ量が比較的小さい場合は、車両がほぼ経路に沿って適切に移動していると判断でき、目標駐車位置への到達は可能である。一方、かかるずれ量が比較的大きい場合は、車両がそのまま従前の経路に沿うように自動操舵されても、目標駐車位置への到達が不可能となるおそれがあるので、かかる場合には目標駐車位置への到達を可能とすべく、経路の変更を行うことが適切である。そこで、車両が現時点で存在すべき経路上における位置からの車両の現在位置のずれ量が所定値L1（例えば5cm）に達すると、その現在位置から現時点で設定されている目標駐車位置までの経路（再経路）の計算が開始される。

【0042】

目標駐車位置までの再経路の計算は、再設定時における経路計算と同様に、初

期設定時における経路計算における条件とは異なる条件を満たす場合に、その再経路計算時における舵角および現在位置と目標駐車位置との相対位置関係に基づいて行われる。そして、上記した初期設定時と同様に経路生成の有無に応じた処理が行われる。

【0043】

かかる構成によれば、路面の傾斜や石等の小さな障害物の存在、車載積載物の変化によるタイヤ半径の変化等の外乱に起因して車両が所望の経路からずれる場合に、車両運転者の操作により設定された到達すべき目標駐車位置までの経路を、運転者の操作によることなく自動的に変更することができる。このため、本実施例の駐車支援装置10によれば、車両が所望の経路からずれる場合にも、車両を自動操舵により予め設定されている目標駐車位置まで正確に到達させることができ、駐車アシスト制御を適切に行うことができる。

【0044】

図5は、本実施例の駐車支援装置10においてシステム異常時に目標駐車位置までの経路が車両の移動に伴って変更される状況を表した図を示す。上記の如く、本実施例においては、車両が現時点で存在すべき経路上における位置からの車両の現在位置のずれ量が所定値L1に達した場合、目標駐車位置までの再経路の計算が実行される。ところで、車両に例えばEPS18の故障や車輪の側溝への落下等により電動モータが適切に作動しない等のシステム異常が生じている場合には、そのシステム異常に起因して、経路に沿った目標駐車位置への車両の誘導を行うことはできないため、目標駐車位置への車両駐車は不可能である。

【0045】

このため、本実施例の構成では、EPS18が適切に作動しないシステム異常が生ずると、目標駐車位置までの再経路の計算が繰り返し行われる事態が生じ得るが、再経路の計算が繰り返し行われるものとすると、計算により生成された再経路に沿って車両が自動操舵されるように駐車アシスト制御が継続されるため、その継続に起因して車両が予期せぬ挙動を起こす可能性がある。この点、かかる不都合を回避するうえでは、EPS18が適切に作動しないシステム異常時には、車両運転者の操作により定められた目標駐車位置への再経路の計算が何回も繰

り返し行われるのを防止し、速やかに駐車アシスト制御を中止することが適切である。

【0046】

目標駐車位置への再経路の計算が繰り返されるほど、その計算により生成される経路の、車両運転者の操作により目標駐車位置が設定された際の初期経路からのずれ量は大きくなり、車両の現在位置もその初期経路から大きくずれていることとなる。従って、車両の現在位置の初期経路からのずれ量を計算し、そのずれ量が上記した所定値 L_1 よりも数倍程度大きな値 L_2 （例えば50cm）よりも大きくなった場合には、目標駐車位置への再経路の計算が数回繰り返し行われ、システムに異常が生じているとして、駐車アシスト制御を中止することとすれば、速やかな駐車アシスト制御の中止が実現される。

【0047】

そこで、本実施例の駐車支援装置10においては、かかる手法によりシステム異常時に速やかな駐車アシスト制御の中止を実現する点に特徴を有している。以下、図6を参照して、本実施例の特徴部について説明する。

【0048】

図6は、車庫入れ駐車モード時および縦列駐車モード時に、本実施例において駐車アシストECU12が実行する制御ルーチンの一例のフローチャートを示す。図6に示すルーチンは、駐車アシスト制御としての車庫入れ駐車モード又は縦列駐車モードが実現されるごとに繰り返し起動される。図6に示すルーチンが起動されると、まずステップ100の処理が実行される。

【0049】

ステップ100では、運転者によるタッチディスプレイ16の表示画面上での矢印ボタンスイッチCのタッチ操作により駐車スペース枠Sが移動されて、車両の駐車すべき目標駐車位置を設定する処理が実行される。尚、この目標駐車位置の設定には、駐車アシスト制御により生成経路に沿って車両が移動し始めた後、運転者による再設定ボタンスイッチBのタッチ操作後に行われる目標駐車位置の再設定が含まれる。

【0050】

ステップ102では、確定ボタンスイッチKがタッチディスプレイ16の表示画面上でタッチ操作されることにより目標駐車位置の設定が確定された後、初期位置としての現在位置からその目標駐車位置までの経路を計算する処理が実行される。尚、この計算により生成される経路は、目標駐車位置が設定された後に最初に計算された初期経路である。本ステップ102の処理が実行されると、その目標駐車位置の情報および初期経路の情報がメモリ20に記憶され、その記憶が駐車アシスト制御が終了又は中止されるまで継続される。本ステップ102において経路計算により経路が生成されると、次にステップ104の処理が実行され、一方、経路生成がなされなかった場合には、上記した目標駐車位置の変更を促す処理が行われる。

【0051】

ステップ104では、上記ステップ102で計算により生成された経路に沿って車両が移動するように、車両の移動に伴ってEPS18への指令を行い、EPS18を用いて自動操舵を行う駐車アシスト制御が開始される。

【0052】

ステップ106では、現時点で車両に通常逸脱が生じているか否か、すなわち、現時点で設定されている車両が存在すべき最新の経路（初期経路又は再経路）からの車両の逸脱量、具体的には、現時点での最新の経路上において車両が初期位置から現在位置までの移動距離に相当する距離だけ移動したものとした場合の理想地点と車両の現在位置とのずれ量が第1の所定値L1以上であるか否かが判別される。

【0053】

尚、この第1の所定値L1は、目標駐車位置までの再経路の計算を行う必要がある、車両の現在位置と現時点での経路との最小距離である。本ステップ106の処理の結果、通常逸脱が生じていると判別された場合は、次にステップ108の処理が実行される。一方、通常逸脱が生じていないと判別された場合は、ステップ108がジャンプされて、次にステップ110の処理が実行される。

【0054】

ステップ108では、車両の現在位置から上記ステップ100で設定された目

標駐車位置までの再経路を計算する処理が実行される。本ステップ108の処理が実行されると、以後、今まで設定されていた経路に代えて、この計算により生成された再経路に沿って車両が移動するように駐車アシスト制御が実行されることとなる。本ステップ108の処理が終了すると、次にステップ110の処理が実行される。

【0055】

ステップ110では、現時点で車両に駐車アシスト制御を中止する程度の逸脱が生じているか否か、すなわち、目標駐車位置が設定又は再設定された後に最初に生成された初期経路からの車両の逸脱量、具体的には、初期経路上において車両が初期位置から現在位置までの移動距離に相当する距離だけ移動したものとした場合の理想地点と車両の現在位置とのずれ量が第2の所定値L2以上であるか否かが判別される。

【0056】

尚、この第2の所定値L2は、駐車アシスト制御を中止する必要がある、車両の現在位置と初期経路との最小距離であり、上記した第1の所定値を数倍以上超えた値に設定されている。本ステップ110の処理の結果、かかる逸脱が生じていないと判別された場合は、次にステップ112の処理が実行される。一方、かかる逸脱が生じていると判別された場合は、次にステップ116の処理が実行される。

【0057】

ステップ112では、車両が目標駐車位置近傍に到達したか否かが判別される。その結果、未だ車両が目標駐車位置近傍に到達していないと判別された場合は、次に上記ステップ106以降の処理が繰り返し実行される。一方、車両が目標駐車位置近傍に到達したと判別された場合は、次にステップ114の処理が実行される。ステップ114では、車両を目標駐車位置まで自動操舵で移動させるための駐車アシスト制御を終了させる処理が実行され、メモリ20に記憶されている情報が消去される。本ステップ114の処理が終了すると、今回のルーチンは終了される。

【0058】

また、ステップ116では、駐車アシスト制御を中止する処理を実行すると共に、運転者に対してシステムの異常およびその異常に起因して駐車アシスト制御が中止される旨をスピーカを用いて聴覚的に或いはタッチディスプレイ16の表示画面を用いて視覚的に通報する処理が実行される。本ステップ116の処理が実行されると、以後、上記ステップ100で設定された目標駐車位置までの経路の計算自体が行われず、車両の自動操舵が行われず、また、システム異常に起因した駐車アシスト制御の中止が車両運転者に知らされる。本ステップ116の処理が終了すると、今回のルーチンは終了される。

【0059】

上記図6に示すルーチンによれば、車庫入れ駐車モード又は縦列駐車モードにより駐車アシスト制御が開始された後、車両の現在位置が初期経路上の理想地点から第2の所定値L2以上ずれることにより車両に駐車アシスト制御を中止すべき程度の逸脱が生じている場合に、その駐車アシスト制御を中止することができる。車両が初期経路から大きくずれている場合は、目標駐車位置への再経路が計算により何回にも渡って生成されていると判断でき、車両の側溝への落下等のシステム異常が生じていることに起因して駐車アシスト制御が正常に行われていないと判断できる。この場合には、その後に駐車アシスト制御が継続して行われても、車両を目標駐車位置へ到達させることは不可能であるので、駐車アシスト制御を行うこと自体が不要である。

【0060】

従って、本実施例の駐車支援装置10によれば、システム異常が生じている場合にできるだけ速やかに駐車アシスト制御を中止することができ、これにより、その駐車アシスト制御が継続されることに起因する車両の予期せぬ挙動の発生を回避することが可能となっている。

【0061】

本実施例においては、初期経路からの車両の現在位置のずれに起因して駐車アシスト制御の実行が中止された場合、以後、車両の位置にかかわらず、目標駐車位置までの経路の計算自体が禁止され、その経路の生成もなされない。車両において駐車アシスト制御が実行されず、経路に沿った自動操舵が行われない場合は

、目標駐車位置までの再経路の計算を行うことは不要である。従って、本実施例によれば、システム異常時に目標駐車位置までの再経路の計算を無駄に行うのを防止することが可能となっている。

【0062】

また、本実施例においては、初期経路からの車両の現在位置のずれに起因して駐車アシスト制御の実行が中止された場合、同時に、車両運転者に対してシステム異常が生じた旨およびその異常に起因して駐車アシスト制御が中止される旨が聴覚的又は視覚的に通報される。この場合、運転者は、システム異常に起因して駐車アシスト制御が中止される旨を知ることができる。従って、本実施例の駐車支援装置10によれば、システム異常に起因した駐車アシスト制御の中止が運転者に知らされることなく行われるのを回避することが可能となっている。

【0063】

ところで、上記の実施例においては、駐車アシストECU12が、図6に示すルーチン中ステップ102の処理を実行することにより特許請求の範囲に記載した「初期経路計算手段」が、ステップ108の処理を実行することにより特許請求の範囲に記載した「再経路計算手段」が、計算により生成された経路に沿って車両を移動させるべく自動操舵を行う駐車アシスト制御を実行することにより特許請求の範囲に記載した「駐車支援手段」が、初期経路からの車両の現在位置のずれ量を計算することにより特許請求の範囲に記載した「初期経路ずれ量計算手段」が、ステップ116の処理によりスピーカやタッチディスプレイ16を用いて運転者に対してシステム異常を知らせることにより特許請求の範囲に記載した「異常通報手段」が、それぞれ実現されている。

【0064】

尚、上記の実施例においては、目標駐車位置までの経路に沿って車両を移動させる駐車アシスト制御としてEPS18の電動モータを用いた自動操舵のみを行うこととしているが、本発明はこれに限定されるものではなく、車両の駆動および制動も運転者の操作によらずに自動に行うこととしてもよく、更に、音声案内やタッチディスプレイ16の表示画面上での補助線の表示により、運転者の操作をアシストするものでもよい。

【0065】

更に、上記の実施例においては、車両に駐車アシスト制御を中止する程度の逸脱が生じているか否かの判定を、初期経路からの車両の現在位置のずれ量が第2の所定値L2に達しているか否かに基づいて行うこととしているが、本発明はこれに限定されるものではなく、車両運転者の操作により車両の目標駐車位置が設定又は再設定されることにより最初に初期経路が生成された後の、該目標駐車位置への再経路が計算により生成される回数を計数し、その計数値が所定回数に達しているか否かに基づいて、車両に駐車アシスト制御を中止する程度の逸脱が生じているか否かの判定を行うこととしてもよい。

【0066】

かかる構成において、駐車アシストECU12は、ステップ110において、車両に駐車アシスト制御を中止する程度の逸脱が生じているか否かを、初期経路からの車両の現在位置のずれ量が第2の所定値L2に達しているか否かに代えて、初期経路が生成された後に目標駐車位置への再経路が計算により生成される回数に基づいて判定する。目標駐車位置への再経路の計算・生成が何回にも渡って行われる場合にも、システム異常に起因して駐車アシスト制御が正常に行われていないと判断でき、車両が経路に沿って移動することは不可能である。従って、かかる構成においても、上記した第1実施例の場合と同様に、システム異常時にできるだけ速やかに駐車アシスト制御を中止でき、これにより、駐車アシスト制御の継続に起因する車両が予期せぬ挙動を起こす等の不都合を回避することができる。この場合には、駐車アシストECU12が、車両運転者の操作により車両の目標駐車位置が設定又は再設定されることにより最初に初期経路が生成された後の、該目標駐車位置への再経路が計算により生成される回数を計数することにより特許請求の範囲に記載した「回数計数手段」が実現される。

【0067】

【発明の効果】

上述の如く、請求項1、3、及び5記載の発明によれば、システム異常時に、速やかに車両を目標駐車位置までの経路に沿って移動させる駐車支援を中止するので、駐車支援が継続することに起因する不都合を回避することができる。

【0068】

請求項2記載の発明によれば、システム異常時に車両の目標駐車位置までの再経路の計算を無駄に行うのを防止することができる。

【0069】

また、請求項4及び6記載の発明によれば、システム異常に起因する駐車支援の中止を車両運転者に知らせることができる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明の一実施例の車両に搭載される駐車支援装置のシステム構成図である。

【図2】

本実施例の駐車支援装置において目標駐車位置が設定される際に表示画面に映し出される画像を表した図である。

【図3】

車庫入れ駐車時における目標駐車位置までの経路を表した図である。

【図4】

縦列駐車時における目標駐車位置までの経路を表した図である。

【図5】

本実施例の駐車支援装置においてシステム異常時に目標駐車位置までの経路が車両の移動に伴って変更される状況を表した図である。

【図6】

本実施例の駐車支援装置において実行される制御ルーチンのフローチャートである。

【符号の説明】

10 駐車支援装置

12 駐車アシスト用電子制御ユニット（駐車アシストＥＣＵ）

14 バックカメラ

16 タッチディスプレイ

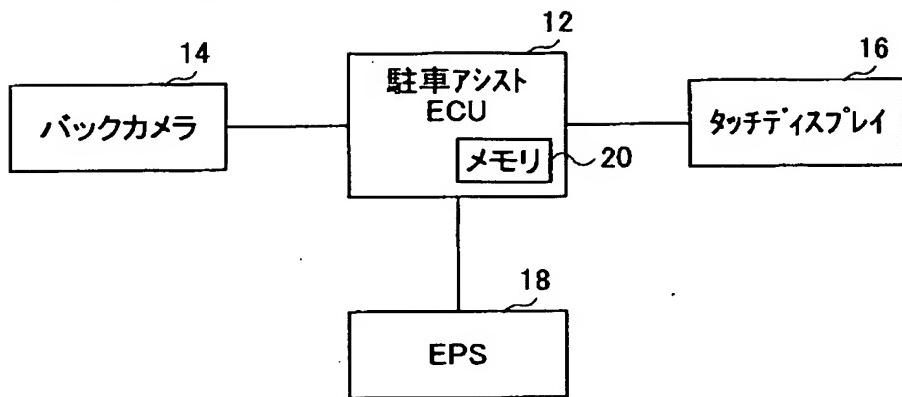
18 電動パワーステアリング装置（ＥＰＳ）

20 メモリ

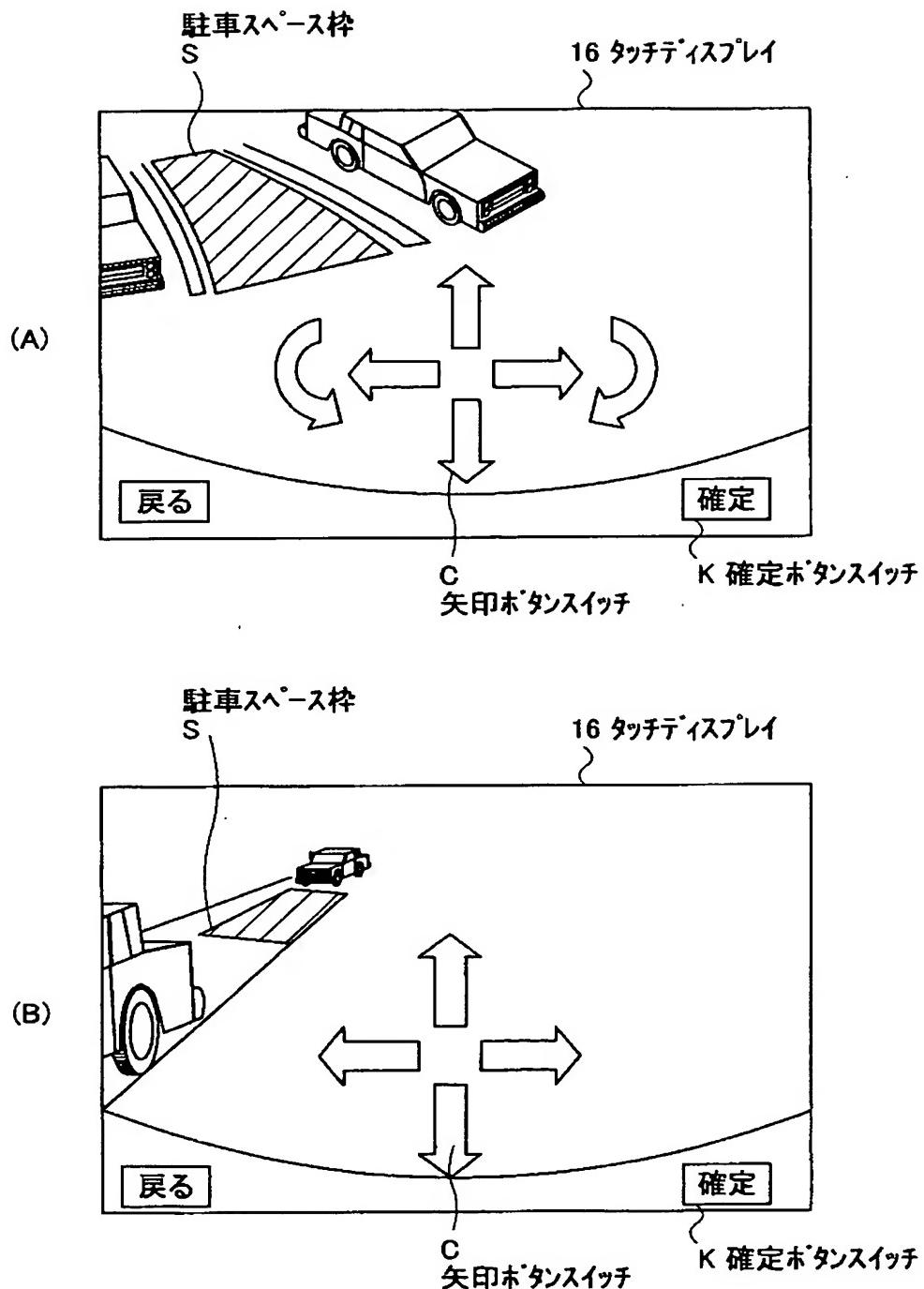
【書類名】

図面

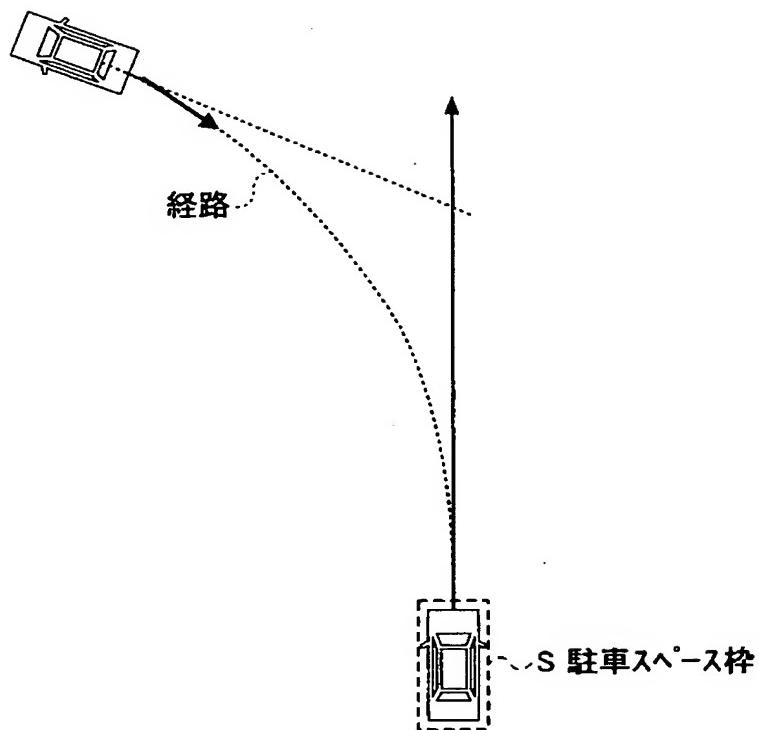
【図1】

10 駐車支援装置

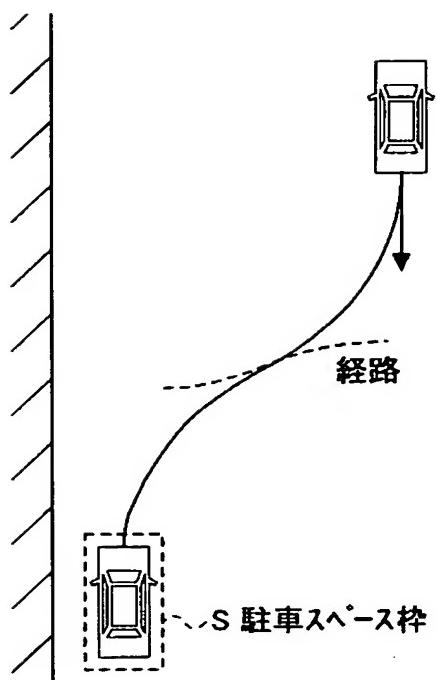
【図2】



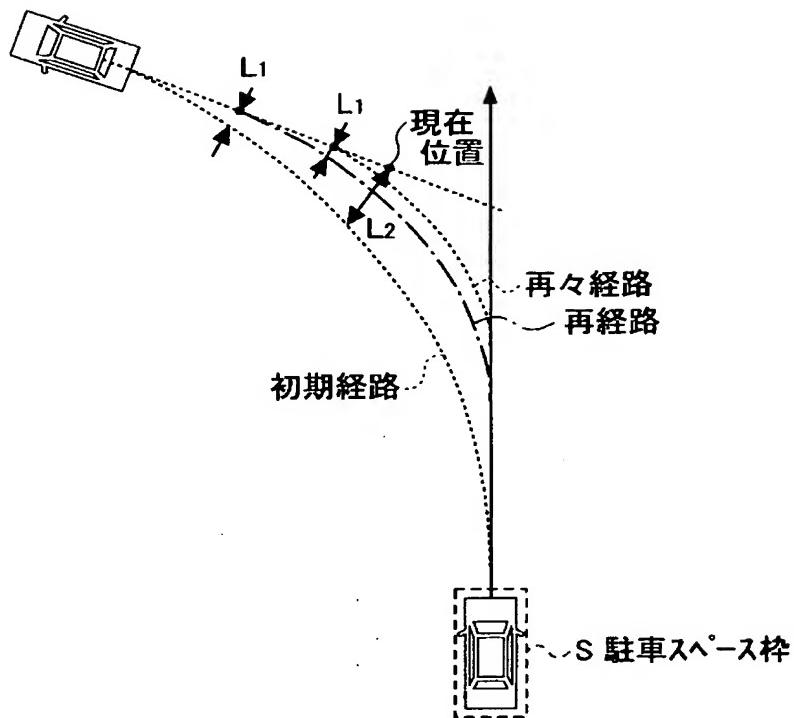
【図3】



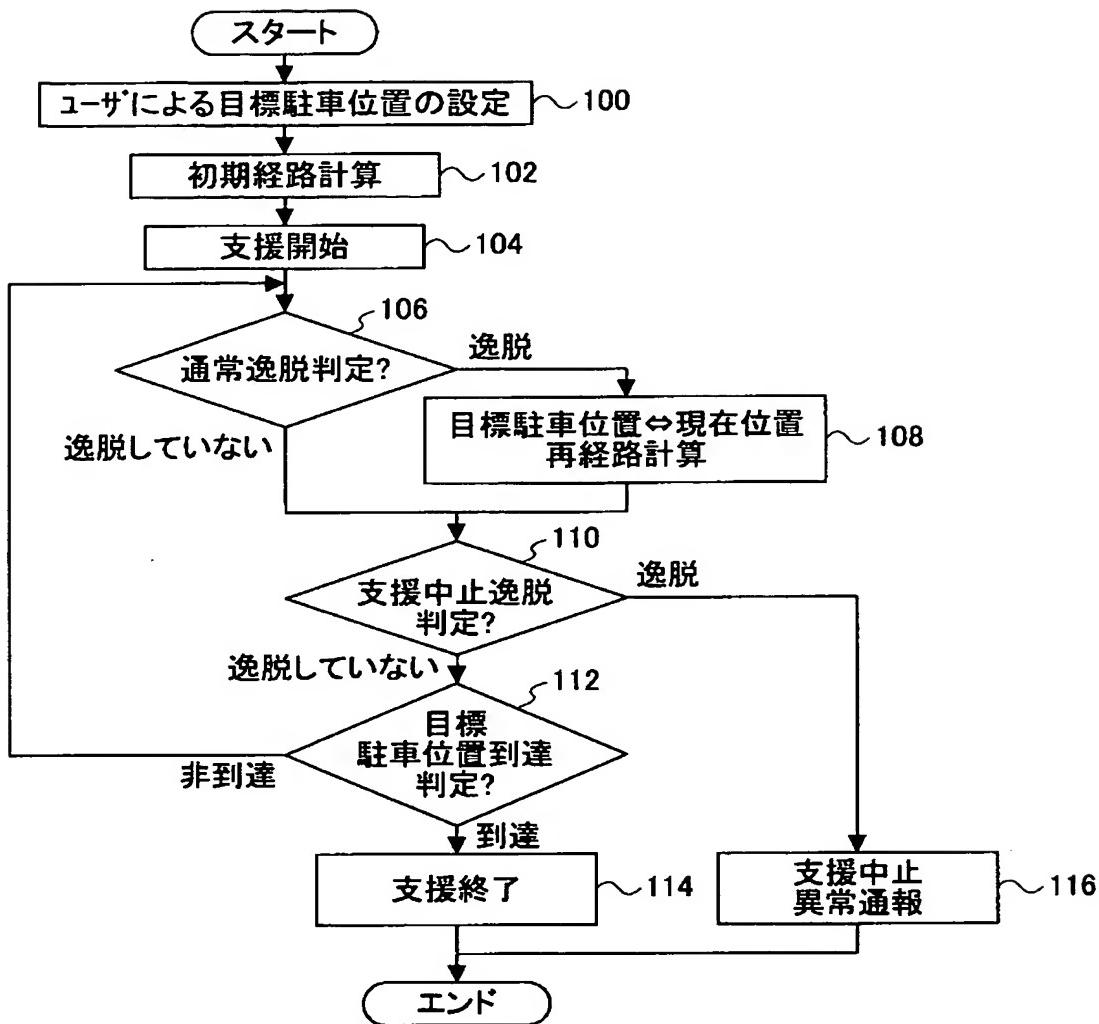
【図 4】



【図5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、駐車支援装置に関し、システム異常が生じているような場合に速やかに駐車支援を中止することを目的とする。

【解決手段】 車両運転者による操作に従って目標駐車位置が設定された場合、車両の初期位置からその設定された目標駐車位置までの初期経路を計算する。また、車両の現在位置が現時点での経路から第1の所定値以上ずれた場合、その現在位置から目標駐車位置までの再経路を計算する。そして、計算により生成された経路に沿って車両を目標駐車位置まで自動操舵させる駐車アシスト制御を実行する。また、車両の現在位置が初期経路上の理想地点から第1の所定値を超えた値に設定されている第2の所定値以上ずれた場合、駐車アシスト制御を中止する。

【選択図】 図6

特願 2003-088650

出願人履歴情報

識別番号 [000003207]

1. 変更年月日 1990年 8月27日

[変更理由] 新規登録

住所 愛知県豊田市トヨタ町1番地
氏名 トヨタ自動車株式会社

特願 2003-088650

出願人履歴情報

識別番号 [000000011]

1. 変更年月日 1990年 8月 8日

[変更理由] 新規登録

住 所 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

氏 名 アイシン精機株式会社